

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): NAKABAYASHI, Tetsuya et al.

Application No.:

Group:

Filed: March 21, 2001

Examiner:



For: SUSCEPTOR AND SURFACE PROCESSING METHOD

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

March 21, 2001
0033-0701P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-078321	03/21/00
JAPAN	2001-002081	01/10/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:


TERRELL C. BIRCH

Reg. No. 19,382

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/smp

FILED: 03/21/01

Send Correspondence to:

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP or Customer No. 2292
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747
Telephone: (703) 205-8000

— No fee is enclosed.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


TERRELL C. BIRCH

Reg. No. 19,382

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

(703) 205-8000

TCB/smp

FOI b7D b7E b7F b7G b7H b7I b7J b7K b7L b7M b7N b7O b7P b7Q b7R b7S b7T b7U b7V b7W b7X b7Y b7Z

NAKABAYASHI, Tetsuya
et al.

March 21, 2001

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

BSKB 703.205.8000

0033-0701P

1 of 2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-078321

出 願 人

Applicant(s):

シャープ株式会社

Jc996 U.S. PTO
09/813152

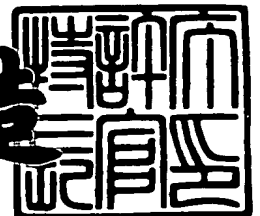


1/3/01

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3112992

【書類名】 特許願
【整理番号】 1000238
【提出日】 平成12年 3月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/304
【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 中林 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 氏政 仁志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 財津 一幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 小倉 雅史

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サセプタおよび表面処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薄膜生成装置の真空チャンバ内に液晶基板の台座として設けられるサセプタであって、

サセプタ本体と、

前記サセプタ本体の上に設けられ、前記液晶基板よりも一回り小さいサイズで形成され、前記液晶基板を下から支える段差部と、を備えたサセプタ。

【請求項 2】 サセプタの表面を SiC を用いてブラスト処理する工程と、
前記サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすることにより、前記ブラスト処理時に除去しきれなかった不純物を除去する工程と、を備えた表面処理方法。

【請求項 3】 サセプタの表面を SiO_2 にてブラスト処理する工程と、
前記サセプタの表面をフッ酸にてエッチングすることにより、前記ブラスト処理時に除去しきれなかった不純物を除去する工程と、を備えた表面処理方法。

【請求項 4】 SiO_2 を主成分とするガラスで作製したサセプタの表面を、
 SiO_2 にてブラスト処理する工程と、
前記サセプタの表面をフッ酸にてエッチングすることにより、前記ブラスト処理時に除去しきれなかった不純物を除去する工程と、を備えた表面処理方法。

【請求項 5】 薄膜生成装置の真空チャンバ内に設けられる液晶基板の台座となるサセプタの、表面処理方法であって、

前記サセプタの、前記液晶基板が接触する箇所をマスクングする工程と、

前記サセプタの前記マスクングをしていない部分を SiC または SiO_2 にてブラスト処理する工程と、

前記サセプタの表面をフッ酸にてエッチングすることにより、前記ブラスト処理時に除去しきれなかった不純物を除去する工程と、を備えた表面処理方法。

【請求項 6】 前記エッチングの後、前記サセプタの表面を高圧水洗浄する工程をさらに備える、請求項 2 ～ 5 に記載の表面処理方法。

【請求項 7】 前記エッチングの後、前記サセプタの表面を純水洗浄および

高圧水洗浄する工程を、さらに備える、請求項 2 ～ 5 に記載の表面処理方法。

【請求項 8】 前記ブラスト処理を行なうに先立ち、

前記サセプタの表面をフッ酸でエッチングし、さらに前記サセプタの表面を高圧水洗浄することを特徴とする、請求項 2 に記載の表面処理方法。

【請求項 9】 下記 (a)、(b) または (c) の手段で、サセプタの表面を処理する第 1 工程と、

(a) サセプタの表面を SiC を用いてブラスト処理し、その後、該サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

(b) サセプタの表面を SiO₂ を用いてブラスト処理し、その後、該サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

(c) SiO₂ を主成分とするガラスで作製したサセプタの表面を、SiO₂ にてブラスト処理し、その後、該サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

下記 (i)、(ii) または (iii) の手段で、サセプタの表面を仕上げ洗浄する第 2 工程と、を備えた、表面処理方法。

(i) 前記エッチングの後、前記サセプタの表面を高圧水洗浄すること。

(ii) 前記エッチングの後、前記サセプタの表面を純水洗浄および高圧水洗浄すること。

(iii) 前記ブラスト処理を行なうに先立ち、前記サセプタの表面をフッ酸でエッチングし、さらに前記サセプタの表面を高圧水洗浄すること。

【請求項 10】 半導体形成工程、プラズマディスプレイパネル形成工程、プラズマアドレスリキッドクリスタル形成工程、およびフラットパネルディスプレイ形成工程における基板、ウェハー周辺に使用する SiO₂ を主成分とするガラス治具の表面処理方法であって、

下記 (a)、(b) または (c) の手段で、被処理体の表面を処理する第 1 工程と、

(a) 被処理体の表面に SiC を用いてブラスト処理し、その後該被処理体の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

(b) 被処理体の表面に SiO₂ を用いてブラスト処理し、その後、該被処

理体の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

(c) SiO_2 を主成分とするガラスで作製した被処理体の表面を、 SiO_2 にてブラスト処理し、その後、該被処理体の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

下記(i)、(ii)または(iii)の手段で、被処理体の表面を仕上げ洗浄する第2工程と、を備えた、表面処理方法。

(i) 前記エッチングの後、前記被処理体の表面を高圧水洗浄すること。

(ii) 前記エッチングの後、前記被処理体の表面を純水洗浄および高圧水洗浄すること。

(iii) 前記ブラスト処理を行なうに先立ち、前記被処理体の表面をフッ酸でエッチングし、さらに前記被処理体の表面を高圧水洗浄すること。

【請求項11】 反射型液晶パネルの薄膜トランジスタ基板(TFT基板)の表面の下地処理方法であって、

下記(a)、(b)または(c)の手段で、TFT基板の表面を処理する第1工程と、

(a) TFT基板の表面に SiC を用いてブラスト処理し、その後、該TFT基板の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

(b) TFT基板の表面に SiO_2 を用いてブラスト処理し、その後、該TFT基板の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

(c) SiO_2 を主成分とするガラスで作製したTFT基板の表面を、 SiO_2 にてブラスト処理し、その後、該TFT基板の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

下記(i)、(ii)または(iii)の手段で、TFT基板の表面を仕上げ洗浄する第2工程と、を備えた、表面処理方法。

(i) 前記エッチングの後、前記TFT基板の表面を高圧水洗浄すること。

(ii) 前記エッチングの後、前記TFT基板の表面を純水洗浄および高圧水洗浄すること。

(iii) 前記ブラスト処理を行なうに先立ち、前記TFT基板の表面をフッ酸でエッチングし、さらに前記TFT基板の表面を高圧水洗浄すること。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、一般にサセプタに関するものであり、より特定のには、基板の製造工程、特にスパッタ装置と、薄膜形成を行なう真空装置のチャンバ内に、基板の台座として設けられるサセプタに関する。この発明は、また、そのようなサセプタなどの被処理体の表面処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、一般に使用済みのサセプタの洗浄方法は、図1の工程の流れに沿って行なわれている。まず、積層膜を除去し切るまで、ひたすらエッチング工程を行なう（図1のA）。その後、純水洗浄工程（図1のB）、超純水洗浄工程（図1のC）、乾燥工程（図1のD）、検査工程（図1のE）、梱包（図1のF）等の工程を通り、再度使用するというサイクルを辿る。

【0003】

ところで、最近のインターネットの普及とともに、パソコンの売上は急激に伸び、新旧交代が激しい中、それに搭載される液晶パネルの仕様に関しても、より高輝度化、高精細化、高開口率化、高速応答化、低消費電力化と厳しくなる一方で、また、値崩れする期間も速いことから、歩留まり向上の達成が急務となっている。

【0004】

特に、高精細化・高開口率化に対応していくためには、ゲート、ソースラインの線幅は、今まで以上に細くする必要がある。薄膜トランジスタ（TFT）工程でいえば、スパッタ装置等、メタル配線形成装置での成膜時のパーティクルの低減は、ラインの断線率を抑えることとなり、必須項目である。

【0005】

発塵源としては、やはり成膜時に、チャンバ内の壁面、部材等に膜が回り込み、それが剥がれ、悪さをするというケースが最も多い。チャンバ内で使用される防着板に関しては、現在、Al、SUS等の母材にブラスト処理をしたり、また

、表面に A l 溶射などを行ない、剥がれを軽減させるのが一般である。

【 0 0 0 6 】

しかし、チャンバ内には、上記防着板では対応しきれない部分が存在する。それは、基板との導通が許されず、表面の平坦度、耐熱性に優れていることが条件である基板の台座部分（サセプタ）である。

【 0 0 0 7 】

サセプタは、通常 S i O₂を主成分とするガラスで形成されているのが一般である。当部材に関しては、割れ等の危険性から、表面処理に関しては、特に顕著な工夫が凝らされていないのが現状である。

【 0 0 0 8 】

しかし、今後の品質向上に対する要求および材料費の低減を推進するためには、一番剥がれの生じやすい、サセプタに手を加える必要が出てくる。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

本願発明に関連して、従来の技術を確認すると、特開平 1 0 - 0 7 0 0 9 9 号公報には、サンドブラストを施した半導体ウェハの洗浄方法およびこの方法で洗浄されてなる半導体ウェハーが開示されている。開示されている内容は、フッ酸のエッチング処理濃度、温度、時間に関するデータである。また、半導体自身にブラスト処理およびエッチング処理をすることも開示されている。

【 0 0 1 0 】

一方、本願では、ブラスト+エッチング処理を行なおうとしているのは、液晶分野の基板を扱う工程であり、かつ、対象は、S i O₂を主成分とする非常に割れやすいガラスに対する表面処理方法である。したがって、この点において、本願発明は上記先行技術と異なる。

【 0 0 1 1 】

また、上記先行技術は、ウェハー自身の異物の除去方法に主眼を置いているのに対し、本願は、基板の周辺に使われる治具の表面処理を工夫することにより、治具からのパーティクル発生を抑え、基板への悪影響（二次災害）を防ぐところに主眼を置いており、この点においても、本願発明は、上記先行技術と異なる。

【 0 0 1 2 】

本発明を完成するまでに、まず、サセプタの洗浄、表面処理を、以下の3項目にポイントを絞り、強化する検討を行なった。

【 0 0 1 3 】

図1を参照して、第1にエッチング時の減肉量の低減を目的とし、エッチング工程（図1のA）の間に、高圧水洗浄（図1のG）を導入し、エッチングにより、剥がれかかった膜を物理的な力で除去し、再度エッチング工程に戻し、残膜処理を行なうというフローを追加した。これにより、エッチング時間は、従来の半分以下に抑えることが可能となった。

【 0 0 1 4 】

第2に、図1を参照して、サセプタ表面の膜の密着力を上げることを目的とし、ブラスト処理（図1のH）を導入した。また、ブラスト材には、サセプタへのダメージ（割れ）が懸念されるため、SiC、SiO₂等を使用することとした。

【 0 0 1 5 】

ただし、図4を参照して、サセプタは、基板と接触する部材であり、ターゲットからのパーティクルを基板に落下させないように、基板を立ててサイドデポジションする装置が現在主流であり、中にはサセプタごと、水平から、垂直近くまで立上がり、サイドデポジションする構造のものもある。

【 0 0 1 6 】

そのため、基板は、サセプタ上を滑る（基板が立ったときに落下移動する）動作が生じる。よって、基板との接触面を、同様にブラスト処理してしまうと、サセプタ表面の摩擦係数が増加するため、通常基板が滑った状態で、ロボットティーチングしているポイントが、摩擦係数の増加のため、滑らずに搬送異常が発生する危険性がある。よって、サセプタ内の基板接触箇所（図3の斜線のない部分）に関してのみ、ブラスト時には、マスキングを行ない、摩擦係数を増加させない処理を導入した。

【 0 0 1 7 】

そして、第3に、図1を参照して、ブラスト後の仕上げ洗浄を強化することを

目的とし、現状、純水洗浄、超純水洗浄だけであったものに、高圧水洗浄（図 1 の L）を追加し、対策を行なった。

【0 0 1 8】

実際使用後のサセプタ表面を見ると、対策前品は、真空から大気圧に戻す際に、剥がれが生じていたが、ブラスト処理したものに関しては、全く剥がれは見られず、一時は、効果ありと判断した。

【0 0 1 9】

しかし、生産品での良品率評価を対策前後品で行なった結果、若干ではあるがブラスト対策品の方が悪い値となった。

【0 0 2 0】

図 5 を参照して、光学顕微鏡で観察すると、ブラスト表面に潜傷らしき跡と、ガラスの粒子が観察できた。

【0 0 2 1】

それゆえに、この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、サセプタのブラスト後の洗浄において、ブラストでの汚染を確実に除去することができるよう改良された表面処理方法を提供することにある。

【0 0 2 2】

この発明の他の目的は、成膜時の積層膜の応力に耐え、パーティクルを発生させないように改良されたサセプタを提供することにある。

【0 0 2 3】

【課題を解決するための手段】

この発明の第 1 の局面に従う発明は、薄膜生成装置の真空チャンバ内に液晶基板の台座として設けられるサセプタに係る。当該サセプタは、サセプタ本体を備える。上記サセプタ本体の上に、上記液晶基板よりも一回り小さいサイズで形成され、上記液晶基板を下から支える段差部が設けられている。

【0 0 2 4】

この発明の第 2 の局面に従う表面処理方法は、サセプタの表面処理方法に関するものであり、まず、サセプタの表面を SiC を用いてブラスト処理する。上記サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすることにより、上記ブラスト処理

時に除去しきれなかった不純物を除去する。

【 0 0 2 5 】

この発明の第 3 の局面に従う表面処理方法は、サセプタの表面処理方法に係る。まず、サセプタの表面を SiO_2 にてブラスト処理する。上記サセプタの表面をフッ酸にてエッチングすることにより、上記ブラスト処理時に除去しきれなかった不純物を除去する。

【 0 0 2 6 】

この発明の第 4 の局面に従う表面処理方法は、サセプタの表面処理方法に係るものであり、まず、 SiO_2 を主成分とするガラスで作製したサセプタの表面を、 SiO_2 にてブラスト処理する。上記サセプタの表面をフッ酸にてエッチングすることにより、上記ブラスト処理時に除去しきれなかった不純物を除去する。

【 0 0 2 7 】

この発明の第 5 の局面に従う表面処理方法は、薄膜生成装置の真空チャンバ内に設けられる液晶基板の台座となるサセプタの、表面処理方法に係る。まず、上記サセプタの、上記液晶基板が接触する箇所をマスキングする。上記サセプタの上記マスキングをしていない部分を SiC または SiO_2 にてブラスト処理する。上記サセプタの表面をフッ酸にてエッチングすることにより、上記ブラスト処理時に除去しきれなかった不純物を除去する。

【 0 0 2 8 】

この発明の好ましい実施態様によれば、上記エッチングの後、上記サセプタの表面を高圧水洗浄する。

【 0 0 2 9 】

この発明のさらに好ましい実施態様によれば、上記エッチングの後、上記サセプタの表面を純水洗浄および高圧水洗浄する。

【 0 0 3 0 】

この発明のさらに好ましい実施態様によれば、上記ブラスト処理を行なうに先立ち、上記サセプタの表面をフッ酸でエッチングし、さらに上記サセプタの表面を高圧水洗浄する。

【 0 0 3 1 】

この発明の第 6 の局面に従う表面処理方法は、サセプタの表面処理方法に係る。まず、下記 (a)、(b) または (c) の手段で、サセプタの表面を処理する。

【 0 0 3 2 】

(a) サセプタの表面を SiC を用いてブラスト処理し、その後、該サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 3 3 】

(b) サセプタの表面を SiO_2 を用いてブラスト処理し、その後、該サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 3 4 】

(c) SiO_2 を主成分とするガラスで作製したサセプタの表面を、 SiO_2 にてブラスト処理し、その後、該サセプタの表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 3 5 】

次に、下記 (i)、(ii) または (iii) の手段で、サセプタの表面を仕上げ洗淨する。

【 0 0 3 6 】

(i) 上記エッチングの後、上記サセプタの表面を高圧水洗淨すること。

(ii) 上記エッチングの後、上記サセプタの表面を純水洗淨および高圧水洗淨すること。

【 0 0 3 7 】

(iii) 上記ブラスト処理を行なうに先立ち、上記サセプタの表面をフッ酸でエッチングし、さらに上記サセプタの表面を高圧水洗淨すること。

【 0 0 3 8 】

この発明の第 6 の局面に従う表面処理方法は、半導体形成工程、プラズマディスプレイパネル (PDP) 形成工程、プラズマアドレスリキッドクリスタル (PALC) 形成工程およびフラットパネルディスプレイ (FPD) 形成工程における基板、ウェハー周辺に使用する SiO_2 を主成分とするガラス治具の表面処理方法に係る。

【 0 0 3 9 】

まず、下記 (a)、(b) または (c) の手段で、被処理体の表面を処理する。

【 0 0 4 0 】

(a) 被処理体の表面に SiC を用いてブラスト処理し、その後、該被処理体の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 4 1 】

(b) 被処理体の表面に SiO_2 を用いてブラスト処理し、その後、該被処理体の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 4 2 】

(c) SiO_2 を主成分とするガラスで作製した被処理体の表面を、 SiO_2 にてブラスト処理し、その後、該被処理体の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 4 3 】

次に、下記 (i)、(ii) または (iii) の手段で、被処理体の表面を仕上げ洗浄する。

【 0 0 4 4 】

(i) 上記エッチングの後、上記被処理体の表面を高圧水洗浄すること。

(ii) 上記エッチングの後、上記被処理体の表面を純水洗浄および高圧水洗浄すること。

【 0 0 4 5 】

(iii) 上記ブラスト処理を行なうに先立ち、上記被処理体の表面をフッ酸でエッチングし、さらに上記被処理体の表面を高圧水洗浄すること。

【 0 0 4 6 】

この発明の第 7 の局面に従う表面処理方法は、反射型液晶パネルの薄膜トランジスタ基板 (TFT 基板) の表面の下地処理方法に係る。

【 0 0 4 7 】

まず、下記 (a)、(b) または (c) の手段で、TFT 基板の表面を処理する。

【 0 0 4 8 】

(a) T F T 基板の表面に S i C を用いてブラスト処理し、その後、該 T F T 基板の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 4 9 】

(b) T F T 基板の表面に S i O₂ を用いてブラスト処理し、その後、該 T F T 基板の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 5 0 】

(c) S i O₂ を主成分とするガラスで作製した T F T 基板の表面を、S i O₂ にてブラスト処理し、その後、該 T F T 基板の表面をフッ酸を用いてエッチングすること。

【 0 0 5 1 】

次に、下記 (i) 、 (ii) または (iii) の手段で、T F T 基板の表面を仕上げ洗浄する。

【 0 0 5 2 】

(i) 上記エッチングの後、上記 T F T 基板の表面を高圧水洗浄すること。

(ii) 上記エッチングの後、上記 T F T 基板の表面を純水洗浄および高圧水洗浄すること。

【 0 0 5 3 】

(iii) 上記ブラスト処理を行なうに先立ち、上記 T F T 基板の表面をフッ酸でエッチングし、さらに上記 T F T 基板の表面を高圧水洗浄すること。

【 0 0 5 4 】

【発明の実施の形態】

本発明者らは、念のために、ブラスト処理後に、フッ酸にてエッチングを 3 0 分間実施し、再度、顕微鏡にて観察を行なうと、潜傷部分がエッチングされ、溝に成長し、ガラス粒子自体は、消失していることを見出した。また、当エッチングを施したサセプタでの良品率評価でも数ポイント良品率を向上させることができた。つまり、ブラスト処理のみでは、その後の高圧水洗浄、超純水洗浄を実施しても、潜傷内のガラス粒子までは除去できず、積層膜の応力により、潜傷部分のガラス粒子がパーティクルとして、基板に悪さをし、良品率を低下させていた

ことが見出されたのである。

【0055】

そこで、本発明者らは、ブラスト後に、フッ酸によるエッチングを行なうことが、潜傷内のガラス粒子の除去に対し有効であることを見出し、その後の、高圧水洗浄、超純水洗浄の仕上げ洗浄も含めて、本発明を完成させたものである。

【0056】

【実施例】

以下、この発明の実施例について、図について詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0057】

実施例 1

図1は、本発明に係るサセプタの洗浄方法を含む概略の工程の流れを示した図である。図2は、実施例に係る液晶基板の台座となるサセプタの形状を示す斜視図である。図3は、サセプタの各箇所処理方法の違いを示す平面図と、異常放電回避の説明をするための断面図である。

【0058】

図2および図3を参照して、実施例に係るサセプタ4は、本体部5を備える。本体部5の上に、基板3のサイズ $M \times N$ よりも、一回り小さいサイズ $m \times n$ で、段差部6を設けることで、図3に示すように、基板端面の膜面1と、基板周辺回り込み部分の膜面2との導通（異常放電）を回避し、基板周辺のサセプタの、膜厚の薄い部分（図3の斜線部分）には、ブラスト処理後にエッチング処理を行なうことにより、効果的に膜剥がれを防止する。また、基板との接触箇所である、膜厚の厚い部分（図3の斜線のない段差部分）には、ブラスト時にマスキングを施し、摩擦係数が増加することを回避することにより、基板裏面への傷、および搬送時の整列ミスを防止する機能を同時に持たせることが可能となる。

【0059】

以下、これらの図を参照して、さらに本発明の実施例を詳細に説明する。

図1を参照して、本発明においては、エッチング工程（図1のA）にて、残膜が除去されるまで、ひたすら連続して、エッチング処理を行なう。その後、純水

洗浄（図1のB）、超純水洗浄（図1のC）を行なうのだが、それに対して、本実施例に係る洗浄方法では、エッチング工程の間に、高圧水洗浄（図1のG）工程を入れる。高圧水の圧力は、 $50 \sim 80 \text{ kgf/cm}^2$ が望ましく、この工程で、除去可能な付着膜を除去し、その後、再度フッ酸によるエッチング処理（図1のA）を行なうことにより、従来のエッチング時間（約8時間）を、3時間～4時間に半減させることに成功した。

【0060】

また、高圧水洗浄を導入することにより、効果的に残膜除去を行なえるため、エッチング時のマスク減肉量を低減させることが可能となり、材料費の低減にもつながる。したがって、この方法は、非常に有効な処理である。

【0061】

次に、膜の回り込み部分（図3の斜線部分）の密着力の向上を目的とし、 SiO_2 および SiC 等のブラスト材を使用して、ブラスト処理（図1のH）を行なう。ブラスト方法には、ドライブラスト、ウェットブラストがある。しかし、ブラストする対象が、石英またはパイレックス等、 SiO_2 を主成分とするガラスで作製されたサセプタであるため、割れの危険性を考慮すると、ウェットブラストを使用する方が望ましい。本実施例では、ウェットブラストで使用するブラスト材の直径は、 $50 \sim 90 \mu\text{m}$ のものを使用し、 $3 \sim 5 \text{ kgf/cm}^2$ の圧力で、ブラスト処理（図1のH）を行なった。

【0062】

ただし、ブラストする際、基板と接触する面（図3の斜線のない部分）も一緒にブラストしてしまうと、その部分の摩擦係数が大きくなり、図4で示すようなサイドデポジション方式の装置では、基板がターゲット表面と平行になるまで、立上がったときに、通常は、基板はガラスの自重で左右均等に落下運動し、サセプタピンで支えられる箇所まで移動するのだが、摩擦係数の大きくなったサセプタ面上のガラスは、上記自重落下（左右の落下開始時間）にばらつきが出て、サセプタピンに接触するタイミングがずれ、左右に位置ずれを生じてしまう。

【0063】

また、装置側は、左右均等に基板が落下移動した際の位置を、ロボットがテ

ーチングポイントしているため、搬送異常、基板割れ等を発生させることとなる。

【0064】

よって、ブラスト処理（図1のH）を行なう際には、基板と接触する面（図3の斜線のない部分）をマスキング処理し、摩擦係数の増加を避けることとする。そうすることにより、1つのサセプタ内で、一部は、膜を剥がれさせないための密着力強化の働きをする面（図3の斜線部分）で、もう一部は、ガラスに傷をつけず、搬送異常を防ぐための摩擦係数の増加の防止面というように、2つの機能を同時に持ち合わせたものを作製することができる。したがって、この方法は、非常に効果的な処理である。

【0065】

その後、一度、純水洗浄（図1のB）を行ない、ブラストにて発生した、異物を除去した後、エッチング工程（図1のI）に進む。

【0066】

その後のエッチング工程では、フッ酸を使用し、常温にて、30分間エッチングを実施する。検討として、15分間エッチングしたものも評価し、問題のないことを確認している。しかし、マージンを考えて30分品を使用する。実際は、液温を高く、濃度を上げれば、エッチング時間の短縮にもつながることは、容易に予想はつくが、本実施例では、特にその部分に関しての追求は省いている。

【0067】

エッチングが終わった後は、純水洗浄（図1のJ）と超純水洗浄（図1のC）を行なうのだが、それだけでは、エッチング後に残った異物の除去が十分に行なわれないため、上記2種類の洗浄の間に高圧水洗浄（図1のL）を導入した。

【0068】

高圧水の圧力に関しては、 $50 \sim 80 \text{ kgf/cm}^2$ で行ない、物理的な力を与えることで、効果的に異物を除去することを目的とする。その後に、仕上げ洗浄である超純水洗浄（図1のC）（比抵抗 $15.0 \text{ M}\Omega/\text{cm}$ 以上、TOC（全有機物） 50 ppb 以下）を行ない、乾燥（図1のD）、検査（図1のE）工程を経て、梱包（図1のF）するという工程を迎える。

【 0 0 6 9 】

実施例 2

実際に、本発明に係る表面処理を施したサセプタと、従来のタイプのものとの比較例を挙げる。

【 0 0 7 0 】

第 1 に、まず、ブラストのみを導入したサセプタと現状のタイプを使用した際の、液晶パネル生産品での不良発生率にて評価を行なった。

【 0 0 7 1 】

評価対象号機は、ゲートライン形成処理号機（複数チャンバを有しているため、比較例のサンプルと、対策品をそれぞれのチャンバ）に設置し、その号機の各チャンバで処理された生産品のラインの断線率、短絡率についての発生率で評価した。今回は、比較例サンプルの発生率を 1 とした場合の、対策品の割合について触れることとする。

【 0 0 7 2 】

実際、ブラストのみを実施したサセプタは、比較例サンプルの断線、短絡不良率をそれぞれ 1 とすると、断線率は 0. 5 倍、短絡率は 1. 8 8 倍となった。使用後の表面観察では、明らかに膜剥がれがなくなっているのだが、ミクロなレベルで悪さをしていることが判明した。

【 0 0 7 3 】

図 5 は、ブラスト処理前のサセプタの断面状態と表面状態、図 6 はブラスト処理後の断面状態と表面状態、図 7 はブラスト処理＋エッチング処理後の断面状態および表面状態を示す図である。

【 0 0 7 4 】

図 6 を参照して、光学顕微鏡にて表面観察をした結果、ブラストをすると、明らかに、表面状態は、細かな凹凸状に変化している。しかし、潜傷と思われる部分の入口が一部表面に面して、溝となっているのが確認された。そのため、ブラスト時に発生した潜傷部分のガラス粒子が悪さをしている可能性がある判断し、ブラスト後にエッチング処理（図 1 の I）を、追加的に導入することとした。

【 0 0 7 5 】

第2の評価として、ブラスト処理（図1のH）後に、エッチング（図1のI）を施したサセプタと、比較例サンプルを用いて、生産品での不良率の比較評価を行なった。

【0076】

今度は、第1の検討で使用したゲートライン処理号機よりも、不良率の高い、ソースライン形成処理号機および絵素電極形成処理号機に設置し、断線率の比較を行なった。というのも、第1のゲートライン形成処理号機での断線数は、ある母数に対し、対策品での発生数が1ポイントで、比較例サンプルでの発生数は2ポイントしかなく、本発明の効果が明確化されないという点と、短絡不良を解析した結果、別モードが混在しており、当サセプタからの悪さなのか、判別しづらいものが含まれていたためである。

【0077】

実際に、ソースライン形成処理号機での断線率は、比較例サンプルを1とすると、ブラスト処理+エッチング処理品は、0.56倍であり、絵素電極形成処理号機に関しては、比較例サンプルが1に対し、0.53倍と半減し、明らかに断線率の低減に効果があることが判明した。

【0078】

さらに、光学顕微鏡にて表面観察を行なうと、図6のブラスト処理で、表面が見えかかっていた潜傷部分が、エッチングされて溝部分がはっきりと観察できるように変化した。

【0079】

図7の、ブラスト処理+エッチング処理後の表面状態は、また、繰返しブラスト処理による1回当たりの平均減肉量が約0.4 μ m程度であるため、通常使用範囲（使用後の繰返し洗浄サイクル）でも、十分耐え得る値であることを確認した。

【0080】

以上説明したとおり、本発明のように、サセプタ表面に段差を設けることにより、異常放電を回避でき（機能1）、また、ブラスト処理とエッチング処理を行なうことで、効果的に積層膜に耐え得る密着力を確保し（機能2）、同時に潜傷

からのガラス粒子等のパーティクルを低減させる（機能 3）ことが可能となる。

【 0 0 8 1 】

さらには、ブラスト時のマスキング処理により、基板接触面の摩擦係数の増加防止による基板への裏面傷や、搬送異常の低減（機能 4）が可能となり、高圧水洗浄を同時に行なうことにより、エッチング時間の短縮による減肉量の低減（機能 5）を達成することができる。

【 0 0 8 2 】

当発明を利用したサセプタを使用することにより、膜剥がれが律速となっていた O・H サイクルの延長（機能 6）、良品率の向上（機能 7）、装置稼働率の向上による原価の低減（機能 8）も達成可能であり、大きな効果をもたらす。

【 0 0 8 3 】

なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではない。上記実施例は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても、本発明の技術的範囲に包含される。

【 0 0 8 4 】

たとえば、上記実施例においては、液晶パネル生産工程での薄膜形成に使用する真空装置内の治具であるサセプタの形状、表面処理方法の場合を例に挙げて説明したが、本発明は、これには限定されず、他の半導体形成工程、PDP、PALC、FPD 工程等にて、基板、ウェハー（ワーク）周辺に使用する治具に施す処理であっても、本発明の形状、表面処理方法が適用可能であることはいうまでもない。

【 0 0 8 5 】

また、ガラス自身の下地処理に関しても、一部、適用可能なプロセスがある。それは、反射型ディスプレイ用の基板であり、通常の透過型ディスプレイで、当表面処理を使用すると、ガラス自身の透過率が下がり、輝度が低下する。また、基板表面が凹凸になるため、光が散乱し、ブラック表示の際に光漏れを生じるという不具合がある。

【 0 0 8 6 】

しかし、反射型ディスプレイは、バックライトによる透過光を使用しないため、当表面処理をガラス表面の下地処理に利用することにより、各成膜工程における薄膜の密着力の向上と、それに伴う良品率の向上が実現されることはいうまでもない。

【 0 0 8 7 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 8 8 】

【発明の効果】

以上説明したとおり、この発明によれば、基板の周辺に使われる治具の表面処理を工夫することにより、治具からのパーティクル発生を抑え、基板への悪影響（二次災害）を防ぐことができた。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来の洗浄方法と、本発明による洗浄方法の比較を示した図である。

【図 2】 基板とサセプタの寸法の比較を示す斜視図である。

【図 3】 サセプタ各箇所の処理方法の違い（上面図）と、異常放電が回避されることの説明図（断面図）である。

【図 4】 サイドデポジション方式での成膜時の基板のずれを説明する装置構造図である。

【図 5】 ブラスト処理前のサセプタの断面状態と表面状態を示す図である。

【図 6】 ブラスト処理後の断面状態と表面状態を示す図である。

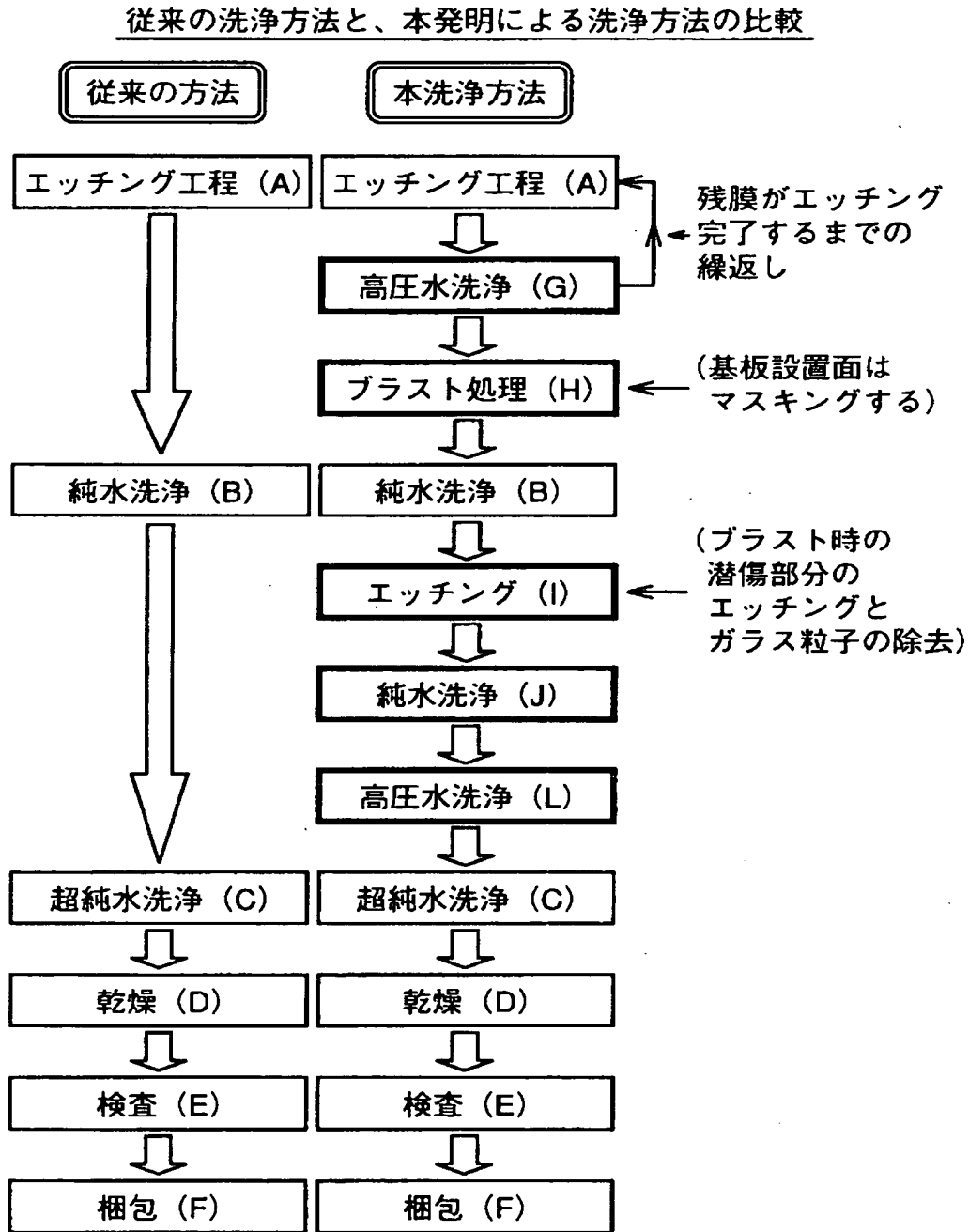
【図 7】 ブラスト処理＋エッチング処理後の断面状態および表面状態を示す図である。

【符号の説明】

3 基板、4 サセプタ、5 サセプタ本体、6 段差部。

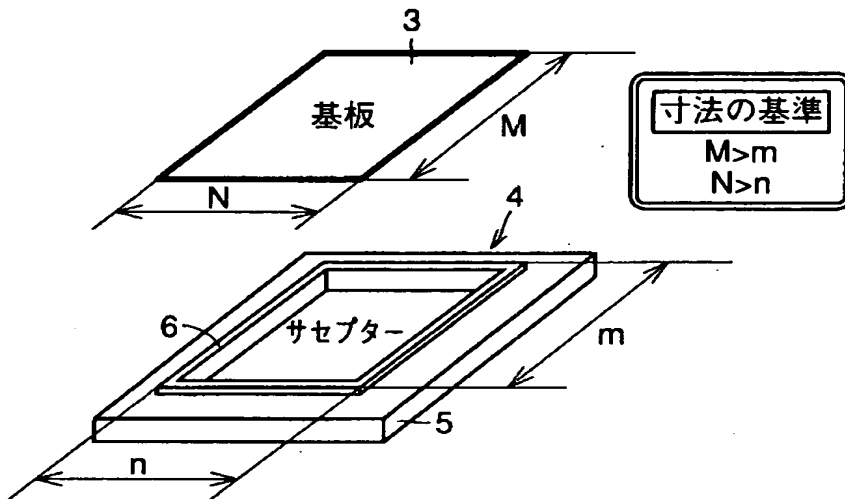
【書類名】 図面

【図 1】



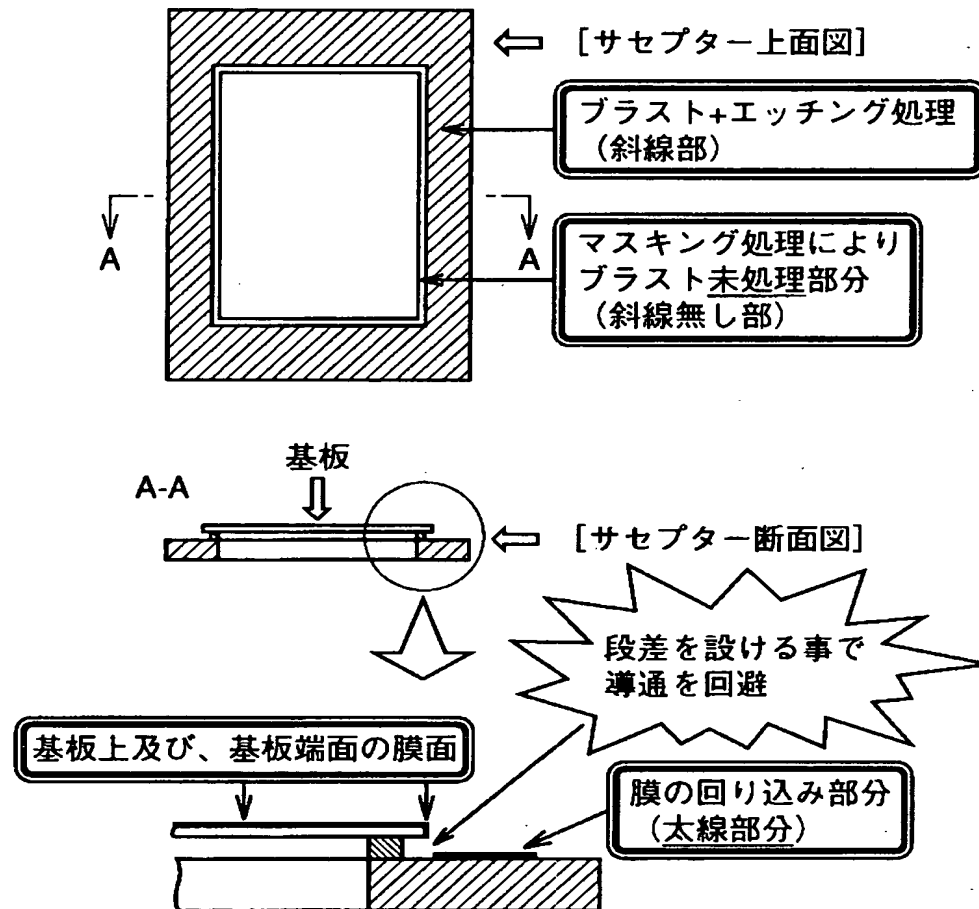
【図 2】

基板とセプターの寸法の比較（斜視図）



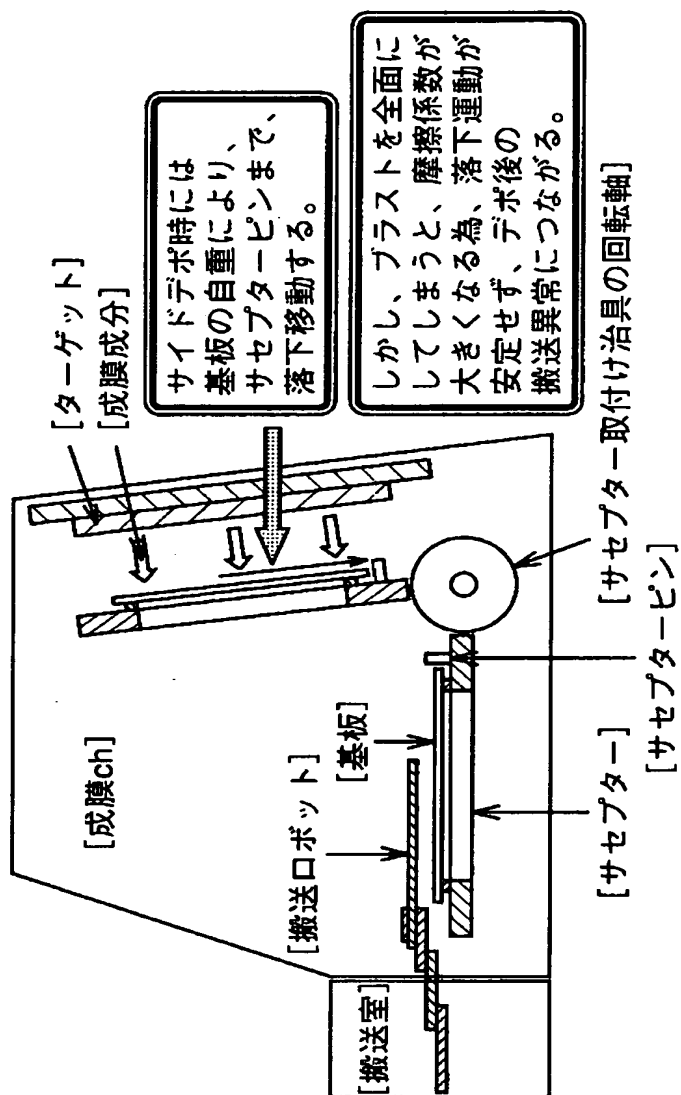
【図3】

サセプター各箇所の処理方法の違い（上面図）と、
異常放電回避の説明図（断面図）

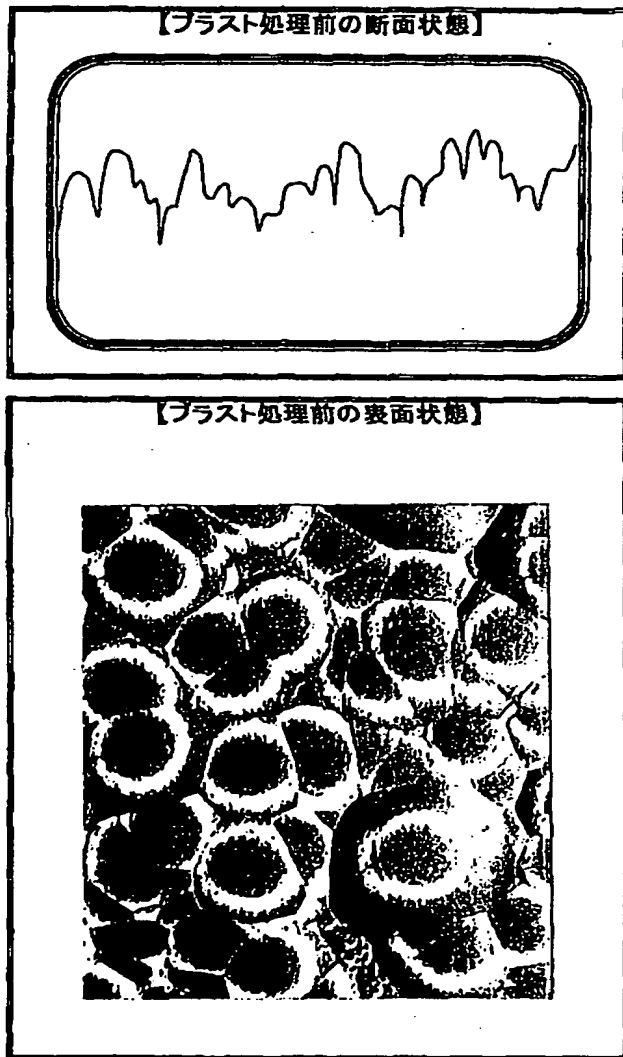


【図4】

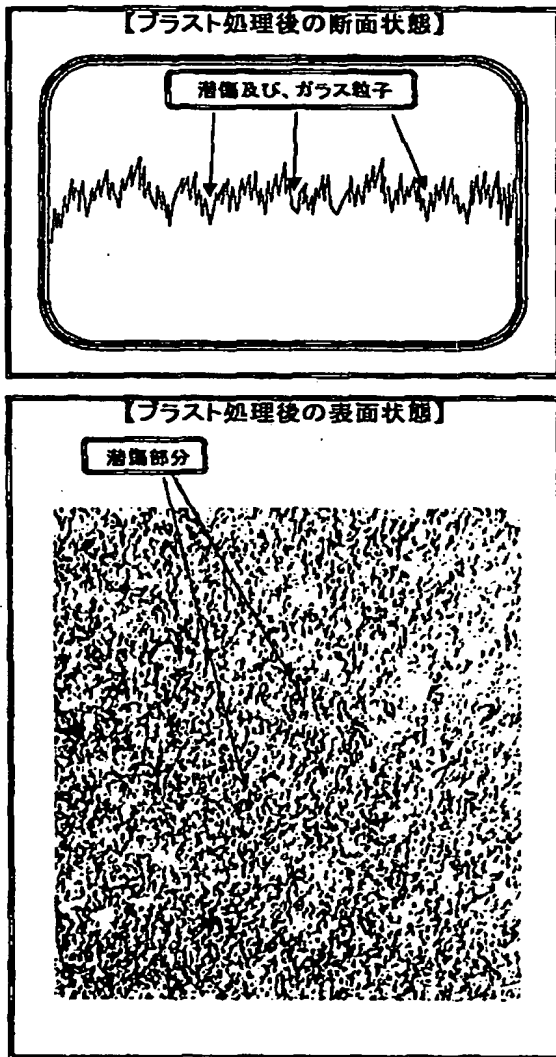
サイドデポ方式での成膜時の基板のずれ



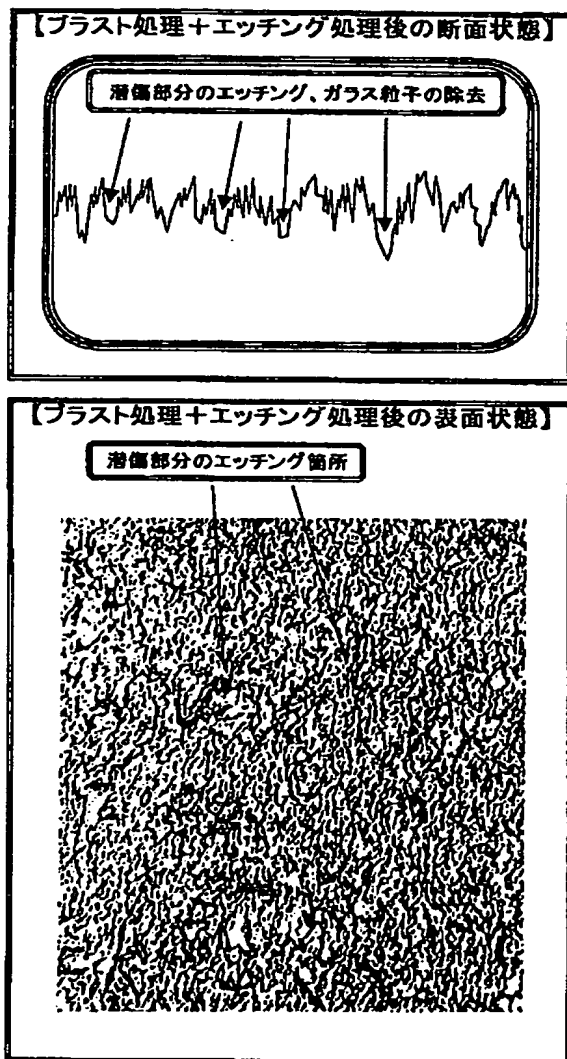
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄膜生成装置の真空チャンバ内に液晶基板の台座として設けられるサセプタを提供することを主要な目的とする。

【解決手段】 サセプタ 4 は、サセプタ本体 5 と、サセプタ本体 5 の上に設けられ、基板 3 よりも一回り小さいサイズで形成され、基板 3 を下から支える段差部 6 を備える。段差部 6 を設けることにより、基板 3 の端面に形成された膜 1 と、基板の周辺の回り込み部分に形成された膜 2 との導通を回避する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社